

University of Groningen

## Statistical Auditing and the AOQL-method

Talens, Erik

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

2005

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Talens, E. (2005). *Statistical Auditing and the AOQL-method*. s.n.

### Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

### Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

# Samenvatting (Summary in Dutch)

De accountant moet beoordelen of de jaarrekening die hij controleert een getrouw beeld geeft, opdat gebruikers van de jaarrekening met een ‘gerust’ hart hun economische beslissingen kunnen nemen op basis van de informatie die de jaarrekening hen verschaft. Om tot dit oordeel te komen probeert de accountant betrouwbare informatie te verzamelen. De gegevens die de accountant moet beoordelen zijn niet altijd onomstreden. De beoordeling wordt mede gebaseerd op schattingen en voorspellingen. De accountant en de verantwoordelijke voor de jaarrekening verschillen nogal eens van mening over deze zogenaamde ‘zachte’ cijfers en vaak wordt dan een compromis tussen beide gesloten. De gebruiker is niet op de hoogte van de gevoerde discussie en zou misschien andere beslissingen nemen wanneer dit wel het geval was. Feit blijft dat de accountant op basis van de door hem verzamelde en beschikbare informatie een zo getrouw mogelijk beeld van de werkelijkheid probeert te creëren.

Hier kunnen we parallellen trekken met de statisticus. Allereerst probeert een statisticus ook om een zo getrouw mogelijk beeld te schetsen op basis van informatie die onzeker is. Zowel de statisticus als de accountant hebben te maken met ‘zachte’ cijfers. Ten tweede is het verzamelen van betrouwbare informatie tegen lage kosten essentieel voor het economisch en efficiënt controleren van de jaarrekening. Het nemen van steekproeven is dan vaak een uitkomst. Statistici zijn natuurlijk experts op dit gebied, rekening houdend met de rol die het toeval speelt kunnen zij onderzoeken of afwijkingen te wijten zijn aan het toeval of dat een systematische fout hier de oorzaak van is. De statisticus kan de accountant prima van dienst zijn.

Dit proefschrift richt zich op twee soorten controles waar de statistiek, en

dan met name de steekproeftheorie, de accountant kan helpen. Om te bepalen welke en hoeveel gegevensgerichte controles de accountant moet uitvoeren zal hij ondermeer willen weten hoe de interne beheersingsmaatregelen functioneren, die van belang zijn voor de controle van de jaarrekening. Wanneer de accountant het idee heeft dat deze niet goed werken dan zal de accountant meer gegevensgerichte controles moeten uitvoeren om het controlerisico te beperken. Deze gegevensgerichte controles kunnen bestaan uit o.a. cijferbeoordelingen, verbandscontroles en/of detailcontroles.

De gegevensgerichte detailcontroles kunnen ondermeer toegepast worden om na te gaan of de balansen op de jaarrekening geen materiële fout bevatten. Van een steekproef uit de posten van de te controleren populatie worden de geboekte waarden vergeleken met de waarden die de posten uit de populatie volgens de accountant zouden moeten hebben. Op basis van de informatie uit deze steekproef wordt dan een schatting gemaakt voor het totale verschil tussen de geboekte en 'echte' waarden van de posten. Aangezien deze schatting gebaseerd is op een steekproef gaat deze gepaard met onzekerheid. Om deze onzekerheid tot uiting te brengen wordt niet de schatting van de totale afwijking maar de betrouwbaarheidsbovengrens gebruikt om te bepalen of de totale afwijking mogelijk de materialiteit overschrijdt rekening houdende met de onzekerheid. Een populatie die gecontroleerd wordt door de accountant bezit over het algemeen weinig posten waarvoor de accountant een ander bedrag zou vinden dan het bedrag dat in de boeken staat. Dat wil zeggen dat een steekproef dan ook weinig informatie oplevert over de verdeling van de hoogte van het afwijkende bedrag als een post inderdaad afwijkt. Deze eigenschap zorgt ervoor dat de statistische methoden die normaal gesproken vaak gebruikt worden, de zogenaamde klassieke methoden, niet goed werken wanneer ze hier worden toegepast. In de afgelopen decennia is er een scala aan statistische methoden ontwikkeld om dit probleem te ondervangen. Een overzicht van deze methoden tot aan het einde van de jaren tachtig wordt gegeven in het rapport van de National Research Council on Statistical Models and Analysis in Auditing uit 1989. Hoofdstuk 2 van dit proefschrift geeft een actueel overzicht. Vooral de zogenaamde 'Bayesiaanse' methoden, die de accountant in staat stellen om informatie gebaseerd op ervaring en expertise te gebruiken om in combinatie met de informatie uit de steekproef tot een schatting van de betrouwbaarheidsbovengrens te komen, en 'resample' methoden, die met behulp van de getrokken steekproef heel veel nieuwe steekproeven genereren,

om zo ‘extra’ informatie te verkrijgen en met behulp van die informatie een betrouwbaarheidsbovengrens bepalen, zijn de laatste twee decennia zeer populair. In de praktijk wordt nog altijd veel gebruik gemaakt van de ‘Stringer bound’. Het succes van deze methode moet haast wel liggen aan het feit dat deze relatief makkelijk is uit te rekenen, want een bevredigende verklaring voor deze heuristische methode is tot op heden nooit gegeven, zelfs geen intuïtieve. Bovendien blijkt uit diverse onderzoeken dat deze methode zeker niet superieur is aan andere alternatieven en vaak erg conservatief is, dat wil zeggen dat de werkelijke betrouwbaarheid de gewenste betrouwbaarheid overschrijdt.

Het rapport van de National Research Council on Statistical Models and Analysis in Auditing refereerde reeds aan “... the generally scattered and ad hoc nature of the existing methodology”. Hedentendage valt nog steeds het gebrek aan coherentie tussen de methoden en de overvloed aan gelegenhedenmethoden op. Het gebrek aan structuur is wellicht inherent aan het feit dat iedere beroepsgroep, dus ook de accountancy, experimenteert met allerlei methoden, gemotiveerd of niet. Zo groeit er dan een systeem dat weinig gestructureerd is, maar door de terugkoppeling aan ervaringen toch in de meeste situaties lijkt te voldoen. Bovendien zijn accountants terughoudend met het uitwisselen van gegevens omdat het hier vaak ‘gevoelige’ informatie betreft. Dit komt de structuur natuurlijk ook niet ten goede. Maar ook voor gelegenhedenoplossingen blijft natuurlijk van belang dat een methode daadwerkelijk voldoet en niet alleen lijkt te voldoen. Een goede dialoog tussen statisticus en accountant is hiervoor erg belangrijk. Meer algemeen onderzoek blijft van evident belang omdat vele onderzoeksvragen nog onbeantwoord zijn. Het rapport van de National Research Council on Statistical Models and Analysis in Auditing gaf reeds een opsomming van deze vragen, en vele van die vragen zijn nog steeds niet beantwoord. Bovendien blijft het natuurlijk een uitdaging voor onderzoekers om die methode te vinden die alle andere overtreft.

Frauduleuze rapportering door enkele grote Amerikaanse en Europese beursgenoteerde ondernemingen heeft het vertrouwen in kapitaalmarkten, bestuurders van ondernemingen, toezichthouders en in de overige schakels van de verslaggevingsketen behoorlijk doen afnemen. Om dit vertrouwen te laten toenemen hebben verscheidene landen aanvullende wetgeving ontworpen, of zijn deze aan het ontwerpen, omtrent de rapportering van de interne beheersing door beursgenoteerde bedrijven. Zo is in de Verenigde Staten de door de senatoren Sarbannes

en Oxley ontworpen Sarbannes-Oxley wet (SOx) opgelegd aan beursgenoteerde bedrijven. Om frauduleuze rapportering tegen te gaan was eerder al het COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the treadway Commision) rapport opgesteld. Dit rapport geeft een gemeenschappelijke definitie van het begrip interne beheersing en presenteert een raamwerk waarmee het mogelijk is om de interne beheersingsmaatregelen te beoordelen en te verbeteren. Blijkbaar voldoet dit rapport niet voldoende en is strengere regelgeving nodig. De nieuwe regelgeving richt zich met name op het gedeelte van de interne beheersing dat betrekking heeft op de financiële rapportage (ICFR). SOx stelt dat de organisatie dient te verklaren middels kwartaal- en jaarrapportages dat de betrouwbaarheid van de informatieverschaffing is gewaarborgd en het totaalbeeld dat daaruit ontstaat met betrekking tot ICFR niet misleidend is. De stappen die hiertoe ondernomen moeten worden zijn nu niet meer exclusief weggelegd voor de externe accountant, maar moeten ook door de organisatie zelf worden uitgevoerd.

De externe accountant zal naast de verklaring over de jaarrekening ook een verklaring over ICFR moeten afgeven. De PCAOB (Public Company Accounting Oversight Board) die de regels voor controle van de externe accountant opstelt, heeft een standaard uitgebracht die niet alleen een controle vereist van het evaluatieproces dat door het management is uitgevoerd, maar ook een zelfstandig oordeel vereist over de effectiviteit van ICFR. Deze controle van ICFR moet door dezelfde accountant gedaan worden als die de jaarrekening controleert.

Deze nieuwe ontwikkelingen omtrent interne beheersing, zorgen er onder meer voor dat er behoefte is aan goede en betrouwbare controleprocedures, zowel voor gebruik door de organisatie zelf als voor gebruik door de externe accountant. Een procedure die in de praktijk reeds jaren gebruikt wordt om te bepalen of een proces voldoet aan de regels die door de interne beheersing worden opgelegd is de AOQL-procedure (AOQL = Average Outgoing Quality Limit). Deze, oorspronkelijk door Dodge and Romig (1959) ontwikkelde, methode garandeert, wanneer we dit proces over een bepaalde periode beschouwen, dat het verwachte percentage eenheden dat na de controle afwijkt van de regels opgelegd door de interne beheersing een van te voren bepaalde grens niet overschrijdt. Deze methode was oorspronkelijk ontwikkeld voor industriële doeleinden, maar werd later ook toegepast in administratieve processen en gebruikt voor accountancy doeleinden. Het proces dat beschouwd wordt, produceert dus een populatie die juiste en onjuiste elementen kan bevatten. De AOQL-methode wordt dan op

de volgende manier toegepast.

- Het maximale acceptabele te verwachten aantal onjuiste elementen dat na inspectie in de populatie achter mag blijven, dient door het management te worden vastgesteld.
- De populatie onder controle dient te worden opgesplitst in een aantal subpopulaties (bijvoorbeeld op basis van weken, maanden of kwartalen). Deze keuze wordt zo gemaakt dat een optimale situatie ontstaat met betrekking tot het aantal steekproefelementen dat moet worden onderzocht.
- Voordat uit elke subpopulatie een aselechte steekproef wordt getrokken zonder teruglegging, wordt de acceptatiegrens bepaald, dat wil zeggen dat de populatie wordt afgekeurd als het aantal elementen in de steekproef dat afwijkt deze acceptatiegrens overschrijdt. Een afgekeurde subpopulatie wordt vervolgens *integraal* gecontroleerd.
- *Alle* onjuiste elementen in de steekproef en in eventuele integrale controles moeten worden gecorrigeerd.

De keuze van de optimale steekproefgrootte kan worden afgelezen met behulp van speciale tabellen. De optimale steekproefgrootte is de minimale steekproefgrootte waarvoor in het meest ongunstige geval nog gegarandeerd kan worden dat de verwachte fractie onjuiste elementen dat na inspectie in de populatie mag achterblijven een van tevoren gedefinieerde grens niet overschrijdt. Helaas bevat de wiskundige formulering van Dodge en Romig een fout zodat deze tabellen niet de juiste gegevens bevatten. Dit is reeds opgemerkt door Simons et al. (1989). Zij presenteren een nieuwe methode, de zogenaamde EOQL-methode (EOQL= Expected Outgoing Quality Limit). Behalve dat deze methode wiskundig gezien enige bezwaren heeft, gebruikt deze net als de AOQL-methode ook nog eens een wiskundige benadering om de optimale steekproefgrootte te berekenen. De Poisson verdeling wordt gebruikt als benadering voor de werkelijke onderliggende hypergeometrische verdeling. Vooral als de populatieomvang beperkt is, zorgt deze benadering voor afwijkingen ten opzichte van de optimale steekproefgrootte als er geen benadering wordt gebruikt. Hoofdstuk 3 van dit proefschrift beschrijft een onderzoek dat bij de IB-Groep op de afdeling Examen diensten is uitgevoerd, waarin populaties van beperkte omvang inderdaad

een rol speelden tijdens de implementatie van de EOQL-methode op de controle van administratieve processen.

Vandaar dat in hoofdstuk 4, 5 en 6 een methode wordt ontwikkeld, die gebruik maakt van de werkelijke onderliggende hypergeometrische verdeling in plaats van de benadering met de Poisson verdeling. In hoofdstuk 4 worden nieuwe eigenschappen voor de hypergeometrische verdeling afgeleid, waarmee vervolgens in hoofdstuk 5 essentiële eigenschappen worden afgeleid voor de grootheden die in de EOQL-methode een belangrijke rol spelen. Deze eigenschappen in combinatie met bepaalde recursieve kenmerken van de hypergeometrische verdeling hebben geleid tot de ontwikkeling van een nieuw algoritme voor het bepalen van de optimale steekproefgrootte in de EOQL-methode. Dit algoritme wordt in hoofdstuk 6 beschreven. Omdat deze methode gebruik maakt van de ‘exacte’ onderliggende (hypergeometrische) verdeling hebben wij deze methode gedoopt tot de EEOQL-methode (EEOQL= Exact Expected Outgoing Quality Limit). Het nieuwe algoritme blijkt zeer efficiënt en accuraat te zijn en bovendien is de methode eenvoudig te programmeren in gangbare software. Tevens wordt in hoofdstuk 6 een algoritme ontwikkeld dat tabellen genereert voor de verwachte fractie fouten in de populatie na controle voor alle mogelijke combinaties van steekproef- en populatiegrootte. Het gebruik van deze tabellen vergemakkelijkt de steekproefopzet van de EEOQL-methode.

Uit een vergelijking, die in hoofdstuk 6 wordt gedaan, tussen de AOQL-methode, de EOQL-methode en de EEOQL-methode blijkt dat de AOQL-methode optimale steekproefgroottes geeft die te laag zijn. Dit leidt tot een onterecht gevoel van geruststelling. De kosten van de EOQL-methode zijn in vergelijking tot de EEOQL-methode te hoog omdat de EOQL-methode optimale steekproefgroottes genereert die te hoog zijn.

Dit proefschrift rechtvaardigt de bewering dat de EEOQL-methode in de gereedschapskist met controle maatregelen die deel uit maken van de interne beheersing niet mag ontbreken.